Profesor
Marco Manrique

FÍSICA

GRUPO PITÁGORAS

RESUMEN TEÓRICO

RESUMEN TEÓRICO

RESUMEN TEÓRICO

RESUMEN TEÓRICO

Introducción

¿Te has preguntado cómo escuchamos? ¿Cómo llega la señal de televisión o de radio a nuestra casa? ¿Cómo es posible que nos comuniquemos por celular? ¿Cómo las ballenas se comunican entre sí? ¿Cómo los murciélagos, a pesar de ser ciegos, esquivan objetos y atrapan su alimento?

RESUMEN TEÓRICO

La respuesta es simple, por las ondas. Pero para que haya una onda, antes tiene que existir una vibración, entonces: ¿qué es una vibración?

RESUMEN TEÓRICO

Una vibración es una oscilación respecto a una posición en equilibrio. Por ejemplo, cuando haces sonar una campana, esta vibra. Estas vibraciones se desplazan por un espacio y para esto requieren de un determinado tiempo.

RESUMEN TEÓRICO

- Entonces, ¿qué es una onda?

  Es el desplazamiento de partículas en el espacio durante un determinado tiempo.

RESUMEN TEÓRICO

En términos físicos: una onda es una perturbación que se propaga en un medio material (por ejemplo una cuerda) o por el vacío (las ondas electromagnéticas).

RESUMEN TEÓRICO

ONDAS

Es toda perturbación que transporta energía y cantidad de movimiento, pero no masa.

RESUMEN TEÓRICO

Las ondas mecánicas

Las ondas mecánicas son perturbaciones físicas que se propagan a través de un medio elástico transportando energía mas no materia.
por ejemplo el sonido,la onda en el agua ,l onda en una cuerda tensa

RESUMEN TEÓRICO

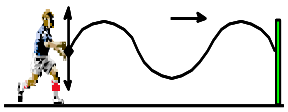
Las ondas electromagnéticas.
Las ondas electromagnéticas se originan por cargas eléctricas aceleradas
Las OEM ondas no requieren de un medio material para propagarse,

por ejemplo los rayos X, gama,luz visible, etc.

RESUMEN TEÓRICO

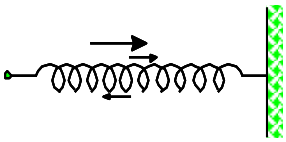
1. **Onda Transversal.** Una onda es transversal si las partículas del medio vibran perpendicularmente a la dirección en que se propaga la onda. Ejemplo:

EJM: TODAS LAS O.E.M.



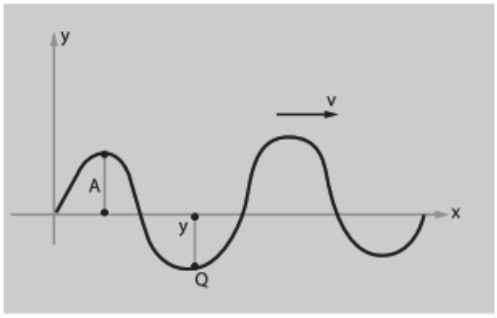
2. **Onda Longitudinal.** Una onda es longitudinal si la vibración de las partículas es paralela a dirección de propagación de la onda.
Ejemplo :

EJM: EL SONIDO



RESUMEN TEÓRICO

A) Cuando la onda se propaga de izquierda a derecha.



$$y = A\,\text{sen}(Kx - \omega t)$$

T = período
t = tiempo

ECUACIÓN DE LA ONDA TRANSVERSAL:

A = Amplitud

$K = \frac{2\pi}{\lambda}$ = # de onda

$\omega = \frac{2\pi}{T}$ = frecuencia angular

B) Cuando la onda se propaga de derecha a izquierda.

$$y = A\,\text{sen}(Kx + \omega t)$$

$$y = A \cdot \text{sen}\, 2\pi\left(\frac{x}{\lambda} \mp \frac{t}{T}\right)$$

RESUMEN TEÓRICO

VELOCIDAD DE LA ONDA.

M.R.U.: V=cte:

V: rapidez

$$V = \frac{\text{distancia}}{\text{tiempo}} = \frac{\lambda}{T}$$

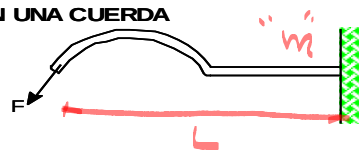
$$V = \lambda\left(\frac{1}{T}\right)$$

$$\boxed{V = \lambda f}$$

$$\boxed{V = \frac{\lambda}{T}}$$

donde:
V : Velocidad de propagación (m/s)
λ : Longitud de onda (m)
f : Frecuencia (Hz)

VELOCIDAD DE UNA ONDA TRASVERSAL EN UNA CUERDA



donde: $\mu = \frac{m}{L}$

densidad lineal (kg/m)

$$\boxed{V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}}}$$

RESUMEN TEÓRICO

El oído humano puede detectar sonidos cuyas frecuencias van desde 20 Hz hasta 20 000 Hz.

$$20\text{ Hz} \leq f_{audible} \leq 20\,000\text{ Hz}$$

infrasonidos ← | → ultrasonidos

La velocidad de propagación de las ondas sonoras depende del medio:

$$\boxed{V_{sólidos} > V_{líquidos} > V_{gases}}$$

RESUMEN TEÓRICO

ONDAS MECÁNICAS

En ellas se propaga energía mecánica, y, para propagarse, necesitan de un medio material que puede ser gaseoso (aire), líquido (agua) o sólido (cuerdas, resortes, suelo, pared). Por ejemplo: el sonido, una onda en la tierra (onda sísmica), onda en el agua (ola), onda en una cuerda (guitarra), etc.

RESUMEN TEÓRICO

ONDAS MECÁNICAS

1.- LAS ONDAS DEL SONIDO

Son ondas longitudinales que se originan por el movimiento de un cuerpo.
Todo cuerpo que se mueve produce sonido. En nuestra vida diaria, el sonido se propaga a través del aire (en el vacío no se propaga, es decir no hay sonido). El sonido tiene tres cualidades:

RESUMEN TEÓRICO

A) ***Intensidad.-*** Es la cualidad por la que percibimos un sonido FUERTE o DÉBIL. El sonido emitido por un radiorreceptor puede tener demasiada intensidad y ser molesto, por lo que reducimos el volumen, lo cual significa que disminuimos la intensidad del sonido emitido. A mayor amplitud mayor sonido.

Los parlantes de un equipo de sonido vibran con mayor amplitud; luego su intensidad será grande.

Un radio transistor emite un sonido cuyas ondas tienen amplitud pequeña; luego su intensidad será muy pobre.

RESUMEN TEÓRICO

B) ***Tono.-*** Es la cualidad que nos hace percibir como agudo o como grave y depende de la frecuencia de la onda. Dos notas musicales distintas se diferencian en el tono.

El tono que los músicos llaman La_4 tiene una frecuencia de 440 Hz y el denominado Fa_5, tiene una frecuencia de 739,99 Hz; cuanto mayor sea la frecuencia, mayor será el tono.

El tímpano humano responde a sonidos en un amplio intervalo de frecuencias. Aunque el intervalo real varía según el individuo, podemos afirmar que en general el intervalo de audición humana oscila entre 20 Hz y 20 000 Hz.

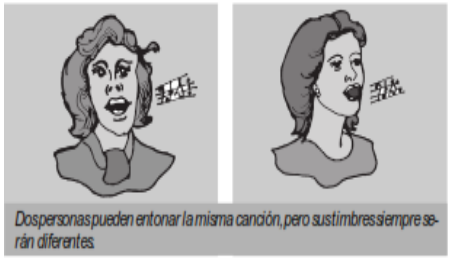
Las frecuencias mayores se denominan ultrasónicas. Los humanos no pueden oír frecuencias ultrasónicas pero algunos animales (los perros, por ejemplo) si pueden hacerlo. Los silbatos "silenciosos" para perros se basan en este principio.

El sonido agudo es debido a una frecuencia alta.

El sonido grave se debe a una frecuencia baja.

RESUMEN TEÓRICO

C) *Timbre*.- Es la cualidad que nos permite distinguir una misma nota emitida por desiguales instrumentos. Un violín y una trompeta pueden emitir una misma nota (un mismo tono), pero sus timbres serán diferentes.



Dos personas pueden entonar la misma canción, pero sus timbres siempre serán diferentes.

RESUMEN TEÓRICO

Velocidad de propagación del sonido en distintos medios

Medio	Velocidad (m/s)
Caucho	60
Aire (14 º C)	340
Vapor de agua	500
Agua de mar	1.450
Cemento	4.000
Cobre	5.000
Vidrio	5.700
Acero	6.000

PITAGORAS ACADEMIA

RESUMEN TEÓRICO

INTENSIDAD DEL SONIDO (I)

Es una cantidad escalar que nos indica la potencia (P) sonora que actúa por unidad de área (A)

$$I = \frac{P}{A}$$

P:watts (W)

A : m^2

A (sup.esf.) =4π. R^2

I : W/m^2

PITAGORAS ACADEMIA

RESUMEN TEÓRICO

NIVEL DE INTENSIDAD SONORA (β)

Los niveles de intensidad del sonido (en decibeles dB)se pueden encontrar usando la ecuación:

$$\beta = 10.\text{Log}\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

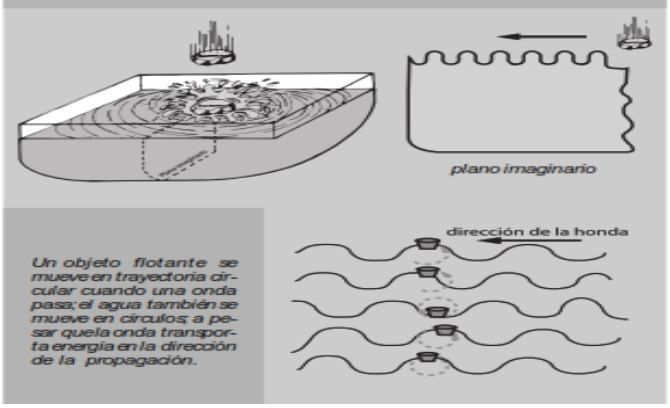
donde I es la intensidad del sonido que en el S.I se mide en $\frac{W}{m^2}$ e I_0 es el umbral de audición que vale $10^{-12}\ \frac{W}{m^2}$.

RESUMEN TEÓRICO

2.- LAS ONDAS EN EL AGUA

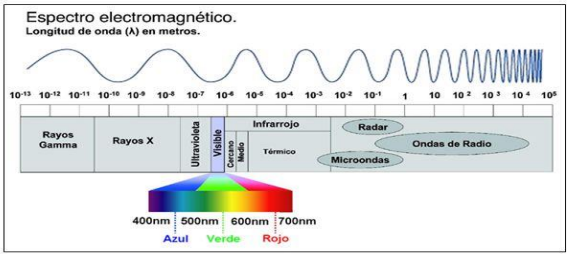
Son ondas transversales que se originan al perturbar una masa de agua por intermedio de por lo menos un cuerpo.

Las ondas en el agua ocurren generalmente en grupos y no aislados. Esto puede observarse al arrojar un cuerpo a un depósito. Una serie completa de crestas de ondas se mueven a partir del punto en que el cuerpo se sumerge, las separa la misma distancia (λ).



RESUMEN TEÓRICO

ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS



PITAGORAS ACADEMIA

RESUMEN TEÓRICO

ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

Una onda electromagnética es la perturbación simultánea de los campos eléctricos y magnéticos existentes en una misma región (James C. Maxwell fue quien descubrió las ondas electromagnéticas).
Las ondas originadas por los campos eléctricos y magnéticos son de carácter transversal, encontrándose en fase, pero estando las vibraciones accionadas en planos perpendiculares entre sí.

PITAGORAS ACADEMIA

RESUMEN TEÓRICO

En el siglo pasado, Maxwell, demostró que en el vacío, la velocidad de propagación de las ondas electromagnéticas es:

$$v = \frac{1}{\sqrt{\mu_o \varepsilon_o}} = c$$

μ_o : permeabilidad magnética $= 4\pi \times 10^{-7}$
ε_o : permeabilidad eléctrica $= 8{,}85 \times 10^{-12}$

Luego: $v \cong 3 \times 10^8$ m/s $= c$

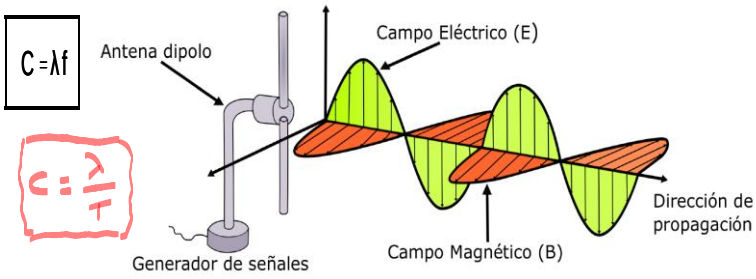
Ahora, Ud. Recordará, éste es el valor de la velocidad de propagación de la luz en el vacío, y es que no es coincidencia; la luz es una onda electromagnética.

RESUMEN TEÓRICO

Una onda electromagnética no depende del medio material para la propagación; así, ella se propaga en el vacío, donde su velocidad es máxima y vale 300 000 km/s. Es los medios materiales la velocidad es siempre inferior a la citada.
Además se cumple:

$$C = \lambda f$$

$$c = \frac{\lambda}{T}$$



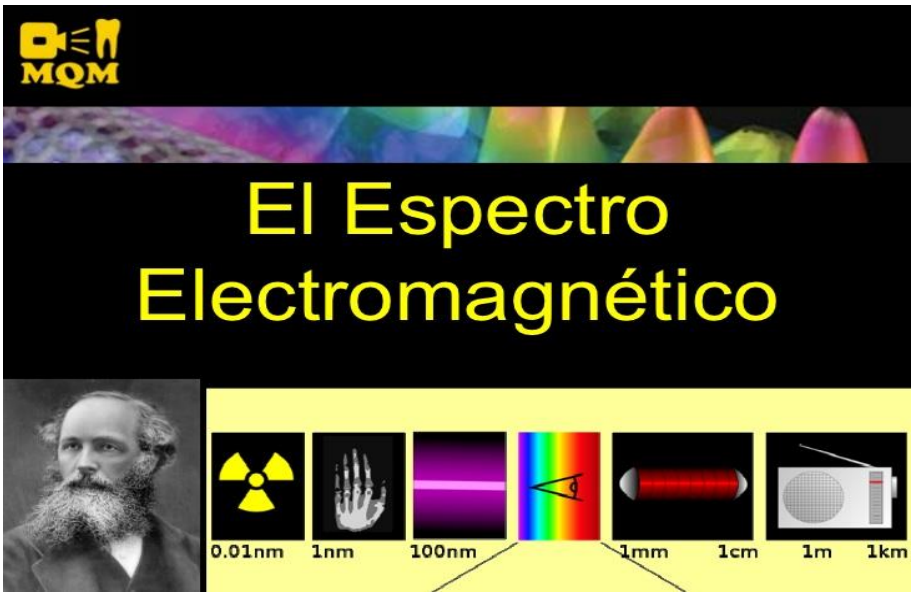
donde:

C = Velocidad de la luz = 3.10^8 m/s

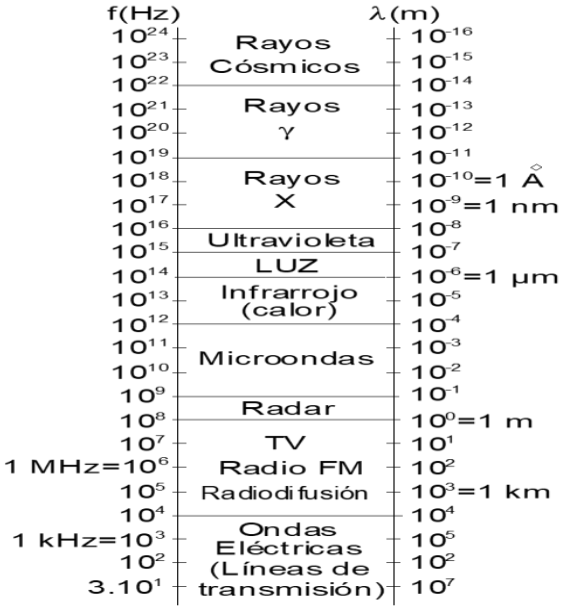
ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO

Desde la época de Maxwell hasta nuestros días se han descubierto varios tipos de onda electromagnética, los cuales, a pesar de ser todos de la misma naturaleza (constituídos por campos $\vec{E}$ y $\vec{B}$ que oscilan en el tiempo y se propagan en el espacio), presentan en ciertas circunstancias características diferentes. Veamos las características de algunos de ellos:

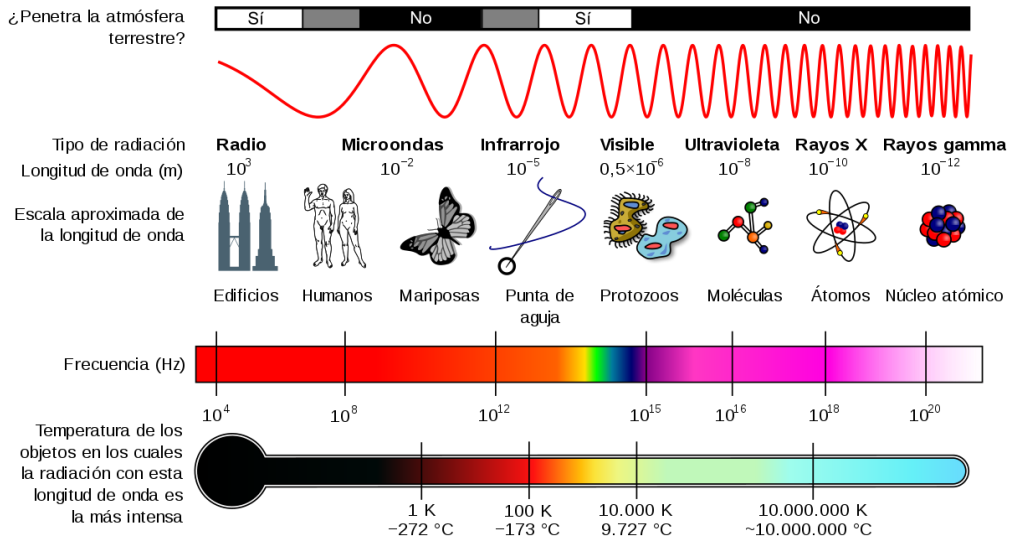
RESUMEN TEÓRICO



RESUMEN TEÓRICO



RESUMEN TEÓRICO



PITAGORAS ACADEMIA

RESUMEN TEÓRICO

Ondas de Radio AM

Reciben este nombre por ser las que emplean las estaciones de radiocomunicación para realizar sus transmisiones.
Son emitidas por circuitos oscilantes de radio por intermedio de una antena emisora.
Tienen longitudes de onda entre 200 y 600 m.

Ondas de TV. y Radio de FM

Estas ondas tienen las mismas características que las de radio AM, pero sus frecuencias son más altas (longitud de onda corta) que las que normalmente usan las emisoras de radio.
Las ondas de T.V. son más cortas aún que las de radio FM.
Las ondas de radio FM (10 y 50 m de longitud de onda), se les llama ondas cortas y tienen un alcance mayor que las de radio comercial y que las de TV; esto se debe a que en la atmósfera hay una capa llamada ionosfera situada a 100 km de altura que actúa como un espejo tan sólo para las ondas de radio FM, pero son prácticamente transparente para las ondas largas así como también para las de TV.
Es así que las ondas de TV tienen solo un alcance de 150 km, a no ser que se recurra a retransmisoras.

PITAGORAS ACADEMIA

RESUMEN TEÓRICO

Microondas

Son ondas electromagnéticas de frecuencias más altas que las de radio y TV ($10^8 - 10^{12}$ Hz).
Se producen mediante un generador (Gi) de pulsos eléctricos de duración muy corta que en combinación con una antena parabólica se transforma en onda electromagnética.
En la actualidad el uso de estas ondas se hace imprescindibles en las señales de televisión y transmisiones telefónicas.

Rayos Infrarrojos

Se les conocen también como rayos caloríficos debido a que son emitidos por cuerpos calientes o en estado de incandescencia (temperatura mayor de 500 °C).
Estos rayos producen una sensación de calor en la piel.

PITAGORAS ACADEMIA

RESUMEN TEÓRICO

Rayos Visibles (luz visible)

Son ondas luminosas capaces de estimular el ojo humano; los demás rayos no pueden ser percibidos por la visión humana. Estos rayos visibles toman colores definidos, su descomposición se realiza generalmente con ayuda de cuerpos cristalinos.

Rayos Ultravioletas

Su nombre deriva de su posición en el espectro electromagnético respecto al color violeta de la luz visible (frecuencia inmediatamente superior a la radiación violeta).
Su fuente natural es la proveniente del Sol, sin embargo los técnicos lo producen por medio de lámparas de vapor de mercurio.
Su uso debe ser controlada, pues, esa radiación disminuye la formación de la vitamina D, produciendo el raquitismo.
Así también los rayos ultravioletas pueden producir bronceamiento en la piel y provocar posibles quemaduras hasta generar cáncer en el tejido humano.

PITAGORAS ACADEMIA

RESUMEN TEÓRICO

Rayos X

Los rayos X, tienen múltiples usos:

- *Se usan en las radiografías de los huesos para mostrar la estructura de los mismos, estos no pueden verse normalmente (los objetos sólidos más densos absorben más rayos X que los menos densos) de allí que se pueden fotografiar fácilmente los huesos y no así los músculos.*
- *Los rayos X se usan también en la radioterapia, ya que estos destruyen con mayor rapidez los tejidos cancerosos que los sanos.*
- *En la industria es fácil fotografiar las piezas metálicas con los rayos X.*
- *Se usa también en el fotocopiado xerox.*

Rayos Gamma (γ)

Son radiaciones electromagnéticas de muy alta frecuencia y por lo tanto de gran energía y poderosamente penetrante.
Proviene de un cambio de energía de un protón a un neutrón.
Así por ejemplo, la explosión de una bomba atómica produce una emisión formidable de estos rayos, que pueden producir daños irreversibles en los seres vivos.

RESUMEN TEÓRICO

OBSERVACIÓN

Las ondas se pueden clasificar también como ondas unidimensionales, bidimensionales y tridimensionales, según el número de dimensiones en que propague la energía. Las ondas que se mueven en una cuerda horizontal o en el resorte vertical son unidimensionales. Las olas u ondas en el agua son bidimensionales. Las ondas sonoras y las ondas luminosas son tridimensionales.

PROBLEMAS

PROBLEMAS

RESUMEN TEÓRICO

PROBLEMA 1

01.. Sobre las ondas sonoras, podemos afirmar:

I. Se propagan en el vacío con una rapidez de 340 m/s. **F**

II. Existen longitudinales y transversales. **F**

III. Se denominan ondas sonoras a las que solamente se transmiten a través del aire con frecuencias comprendidas entre los 20 Hz y 20kHz. **F**

A) Todas B) I y III C) solo I D) ninguna E) solo II

RPTA: D

PROBLEMA 2

$V = \lambda f$

$\sim$ cte

02..Para una onda mecánica, responder verdadero (V) o falso (F) :

( ) Su rapidez de propagación depende de las propiedades mecánicas del medio en el cual se propaga. **V**

( ) Al pasar de un medio a otro, varía su longitud de onda. **V**

( ) Al aumentar la frecuencia de la onda aumenta su rapidez. **F**

A) VVV B) VVF C) VFF D) VFV E) FFF

RPTA: B

RESOLUCIÓN 2

PROBLEMA 3

03. .El oído humano capta los niveles de intensidad acústica comprendidos entre 0dB (umbral) a 120-130 dB. Esto es cierto para el rango de frecuencia media (1-2 kHz)El nivel de intensidad del sonido medido a 100m de una fuente sonora puntual es 80dB. ¿Cuál es la potencia de la fuente?

A) $50\pi W$ B) $5\pi W$ C) $40\pi W$

D) $4\pi W$ E) $20\pi W$

DATOS:

d = 100m

β = 80 dB

P = ?

$I_0 = 10^{-12}\ \frac{W}{m^2}$

$$\beta = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$80 = 10 \log\left(\frac{I}{10^{-12}}\right)$$

$$8 = \log\left(\frac{I}{10^{-12}}\right)$$

$$10^8\ 10^{-12} = I$$

$$I = 10^{-4}\ \frac{W}{m^2}$$

$$I = \frac{P}{A} \qquad 10^{-4} = \frac{P}{4\pi . d^2}$$

$$10^{-4} = \frac{P}{4\pi . 100^2} \qquad P = 4\pi\ W$$

RPTA.: D

RESOLUCIÓN 3

PROBLEMA 4

04. Un pulso emplea 0,5 s en recorrer una cuerda de 0,2 kg de masa que se encuentra sometida a una tensión de 10 N. Determinar la densidad lineal de la masa de la cuerda

A) 4.10^{-3} kg/m B) 8.10^{-3} kg/m C) 16.10^{-3} kg/m
D) 20.10^{-3} kg/m E) 12.10^{-3} kg/m

t = 0,5s

M = 0,2kg

F= 10N

μ= ?

$$V = \sqrt{\frac{F.L}{M}} = \frac{L}{t}$$

Al cuadrado:

$$\frac{F.L}{M} = \frac{L^2}{t^2}$$

$$\frac{10}{0,2} = \frac{L}{0,5^2}$$

L = 12,5 m

$$\mu = \frac{M}{L} \qquad \mu = \frac{0,2}{12,5}$$

→ $\mu = 16.10^{-3}$ kg/m RPTA.: C

RESOLUCIÓN 4

PROBLEMA 5

05.La intensidad de sonido se define como la potencia acústica transferida por una onda sonora por unidad de área normal a la dirección de propagación. Cuántas alumnos deben gritar a razón de 60 dB cada una, para producir en total un nivel de intensidad sonora de 80 dB? ($I_0 = 10^{-12}$ w/m^2)

A) 40 B) 60 C) 80 D) 100 E) 200

DATOS:

$\beta_1 = 60$ dB

N = ?

$\beta_2 = 80$ dB

$I_0 = 10^{-12}\ \frac{W}{m^2}$

$$\beta_1 = 10 \log \left(\frac{I_1}{I_0}\right)$$

$$60 = 10 \log \left(\frac{I_1}{10^{-12}}\right)$$

$$10^{-6}\ \frac{W}{m^2} = I_1$$

$$80 = 10 \log \left(\frac{I_2}{10^{-12}}\right)$$

$$10^{-4}\ \frac{W}{m^2} = I_2$$

$$I_2 = N.\ I_1 \qquad 10^{-4} = N.\ 10^{-6}$$

N = 100

RPTA.: D

RESOLUCIÓN 5

PROBLEMA 6

06.La onda transversal que se propaga a lo largo de una soga de 5 m de longitud, cuando ella es sometida a una tensión de 500 N, es:

$y = 0{,}2sen(8\pi x - 160\pi t + \pi/3)$

Determine la masa de la soga.

A) 5,25 kg B) 4 kg
C) 7 kg D) 6,25 kg E) 2 kg

$V = \frac{W}{K}$

L= 5m

m= ?

F= 500N

$Y = 0{,}2sen(8\pi X - 160\pi t + \pi/3)$

$Y = Asen(KX - Wt + \phi)$

Comparando: $A = 0{,}2m$ $\phi = \pi/3 rad$

$K = 8\pi$ rad/m $W = 160\pi$ rad/s

$V = \frac{W}{K}$ $V = \frac{160\pi}{8\pi}$ $V = 20$ m/s

$V = \sqrt{\frac{F.L}{M}}$ → $20 = \sqrt{\frac{500.5}{m}}$

m= 6,25 kg RPTA.: D

RESOLUCIÓN 6

PROBLEMA 7

07. Desde una estación de televisión se emite ondas electromagnéticas de 400 MHz. Si un receptor situado a 1 200 m logra sintonizarlo. Determinar el número de longitudes de onda entre las antenas del receptor y emisor

A) 800 B) 900 C) 1 200 D) 1 600 E) 160

DATOS:

f= 400 MHz

n= ?

L= 1200 m

C= $3.\ 10^8$ m/s

$$C = \lambda . f$$

$$3.\ 10^8 = \lambda .\ 400.10^6$$

$$\lambda = \frac{3}{4}\ m$$

$$L = n.\ \lambda$$

$$1200 = n.\ \frac{3}{4}$$

$$\rightarrow \quad n = 1600$$

RPTA.: D

RESOLUCIÓN 7

PROBLEMA 8

08. La ecuación de una onda transversal es : $Y_{(x;t)} = 0,4Sen\ (12\pi t - 3x)$

x,y en metro, t en segundos

Calcular la frecuencia.

A) 4Hz B) 1 Hz C)2Hz D) 6Hz E) 8Hz

f = ?

Y= 0,4sen(12π t -3X)

Y= Asen(Wt - KX)

Comparando: A = 0,4m

W = 12 π rad/s K = 3 rad/m

W = 2 π.f

1 2 π = 2 π .f

f = 6 Hz

RPTA.: D

RESOLUCIÓN 8

PROBLEMA 9

09.. Cuántas alumnos pitagorinos deben gritar a razón de 70 dB cada una, para producir en total un nivel de intensidad sonora de 80 dB? ($I_0 = 10^{-12}$ w/m^2)

A) 40 B) 60 C) 80

D) 10 E) 20

DATOS:

$\beta_1 = 70$ dB

N = ?

$\beta_2 = 80$ dB

$I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$

$$\beta_1 = 10 \log \left(\frac{I_1}{I_0}\right)$$

$$70 = 10 \log \left(\frac{I_1}{10^{-12}}\right)$$

$$10^{-5} \frac{W}{m^2} = I_1$$

$$80 = 10 \log \left(\frac{I_2}{10^{-12}}\right)$$

$$10^{-4} \frac{W}{m^2} = I_2$$

$$I_2 = N.\ I_1 \qquad 10^{-5} = N.\ 10^{-6}$$

N = 10

RPTA.: D

RESOLUCIÓN 9

PROBLEMA 10

10.. ¿Cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

I. Los rayos X tienen la menor longitud de onda del espectro electromagnético. **F**

II. La luz visible tiene la misma velocidad de propagación en el aire y en el agua. **F**

III. Las microondas tienen mayor frecuencia que las ondas luz visible. **F**

A) Solo I B) I y II C) Solo II

D) Ninguna E) Solo III

1.Rayos X

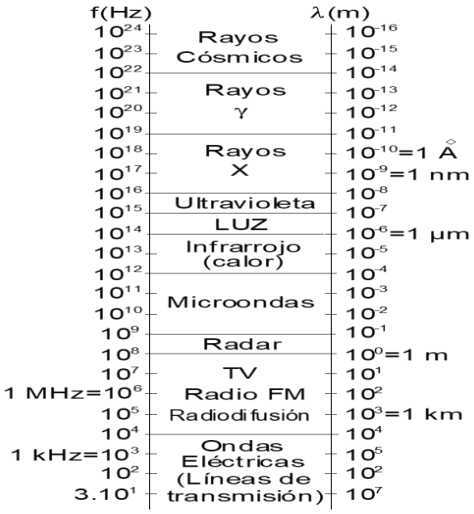
4.Ultravioleta

3.Luz visible

2.Microondas

RPTA. D

ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO



RESOLUCIÓN 10

PROBLEMA 11

Un pescador, en un bote anclado, observa que éste flota efectuando 10 oscilaciones completas en 8 s, y que se invierten 4 s para que la cresta de la ola recorra los 16 m de su bote. ¿Cuántas ondas completas existen en cualquier instante a lo largo de la longitud del bote?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 5 E) 6

DATOS:

N=10 osc
t= 8s

$f = \frac{N}{t} \rightarrow f = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$ Hz

t= 4s
D=16m

$V = \frac{D}{t} \rightarrow V = \frac{16}{4} = 4$ m/s

n= ?

$\rightarrow V = \lambda . f \rightarrow 4 = \lambda . \frac{5}{4} \rightarrow \lambda = \frac{16}{5} m$

$\rightarrow D = n . \lambda \rightarrow 16 = n . \frac{16}{5}$

$\rightarrow n = 5$

RPTA.: D

RESOLUCIÓN 11

PROBLEMA 12

Una cuerda de 3 m tiene una masa de 120 g. ¿A qué velocidad se propagan las ondas transversales en la cuerda si se pone bajo una tensión de 4 N?

A) 10 m/s B) 12 m/s C) 15 m/s
D) 20 m/s

DATOS:

L= 3m

M= 120g

V= ?

F= 4N

M= 120g = 0,12 kg

$$V = \sqrt{\frac{F.L}{M}}$$

$$V = \sqrt{\frac{4.3}{0,12}}$$

$$V = \sqrt{100}$$

$$V = 10 \text{ m/s}$$

RPTA.: A

RESOLUCIÓN 12

PROBLEMA 13

¿Cuál es el nivel de intensidad, en decibeles, correspondiente a una onda sonora (a) de intensidad 10^{-10} W/m^2; (b) de intensidad 10^{-2} W/m^2?

A) 20 dB; 100 db B) 10 dB; 120 dB
C) 15 dB; 200 dB D) 30 dB; 120 dB

DATOS:

$I_1 = 10^{-10}\ \frac{W}{m^2}$

$\beta_1 = ?$

$I_2 = 10^{-2}\ \frac{W}{m^2}$

$\beta_2 = ?$

$I_0 = 10^{-12}\ \frac{W}{m^2}$

$$\beta = 10 \log \left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$\beta_1 = 10 \log \left(\frac{10^{-10}}{10^{-12}}\right)$$

$$\beta_1 = 10 \log (10^2)$$

$$\beta_1 = 20 \text{ dB}$$

$$\beta_2 = 10 \log \left(\frac{10^{-2}}{10^{-12}}\right)$$

$$\beta_2 = 10 \log (10^{10})$$

$$\beta_2 = 100 \text{ dB}$$

RPTA.: A

RESOLUCIÓN 13

PROBLEMA 14

Los murciélagos emiten ultrasonidos cuya frecuencia es de 12.10^4 Hz. Calcular el número de longitudes de onda que hay en una longitud de 17 cm, si se sabe que la velocidad del sonido es 340 m/s.

A) 60 B) 50 C) 70 D) 100

$V = \lambda_1 f_1 = \lambda_2 f_2$

$L\ 500 = \lambda_2 \cdot 600$

$\lambda_2 = \frac{5L}{6}$

DATOS:

f=12.10^4 Hz

n= ?

L= 17cm

V_S= 340 m/s

$\frac{L}{6}$

$V = \lambda.f$

$340 = \lambda.\ 12.10^4$

$\lambda = \frac{17}{6}.10^{-3}\ m$

$L = n.\ \lambda$

$17.\ 10^{-2} = n.\ \frac{17}{6}.10^{-3}$

n= 60

RPTA.: A

RESOLUCIÓN 14

PROBLEMA 15

La ecuación de una onda transversal que se propaga en una cuerda es:

$$y = 4Sen2\pi\left(\frac{x}{20} - \frac{t}{0,1}\right)$$

Calcular la velocidad de propagación de la onda, en cm/s, donde "y" está en cm y "t" en segundos.

A) 50 B) 100 C) 150D) 200

V= ?

$$Y = Asen2\pi\left(\frac{X}{\lambda} - \frac{t}{T}\right)$$

Comparando:

A = 4cm λ = 20cm T = 0,1 s

$$V = \frac{\lambda}{T} \qquad V = \frac{20}{0,1}$$

V = 200 cm/s

RPTA.: D

RESOLUCIÓN 15

PROBLEMA 16

Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

( )Las ondas mecánicas necesitan de un medio para su propagación.

( )El sonido se propaga en el vacío.

( )Las ondas transportan energía.

A) VVV B) FVV C) FVF D) VFV

Las ondas mecánicas necesitan de un medio material para propagarse **(V)**

El sonido es una onda mecánica. **(F)**

Las ondas transportan energía y cantidad de movimiento. **(V)**

RPTA. D

RESOLUCIÓN 16

PROBLEMA 17

¿En qué frecuencia podemos sintonizar una radio emisora que emite señales a una longitud de onda de 25 m?

A) 6 MHz B) 8 Mhz C) 10 MHz
D) 12 MHz

DATOS:

f = ?

λ = 25m

C= 3.10^8 m/s

$C = \lambda.f$

$3.10^8 = 25.f$

$300.10^6 = 25.f$

$12.10^6 = f$

f = 12 M Hz

RPTA. D

RESOLUCIÓN 17

PROBLEMA 18

La longitud de onda de la luz amarilla es 6.10^{-7} m. Su frecuencia es: (en Hz).

A) 4.10^{14} B) 4.10^{15} C) 5.10^{14}
D) 5.10^{15}

DATOS:

f = ?

$\lambda = 6.10^{-7}$ m

C= 3.10^{8} m/s

$C = \lambda.f$

$3.10^{8} = 6.10^{-7}.f$

$30.10^{7} = 6.10^{-7}.f$

$f = 5.10^{14}$ Hz

RPTA. C

RESOLUCIÓN 18

PROBLEMA 19

Una O.E.M que viaja en el vacío tiene una frecuencia de 1 MHz. ¿Cuál es su longitud de onda?

A) 150 m B) 3 m C) 300 m
D) 30m

DATOS:

f = 1Mhz

λ = ?

$C = \lambda . f$

$3.10^8 = \lambda . 1.10^6$

λ = 300m

RPTA. C

RESOLUCIÓN 19

PROBLEMA 20

Ordene de mayor a menor energía las radiaciones electromagnéticas:

1. Rayos X
2. Microondas
3. Luz visible
4. Ultravioleta

A) 1, 3, 4, 2 B) 2, 3, 1, 4
C) 1, 3, 2, 4 D) 1, 4, 3, 2

1.Rayos X

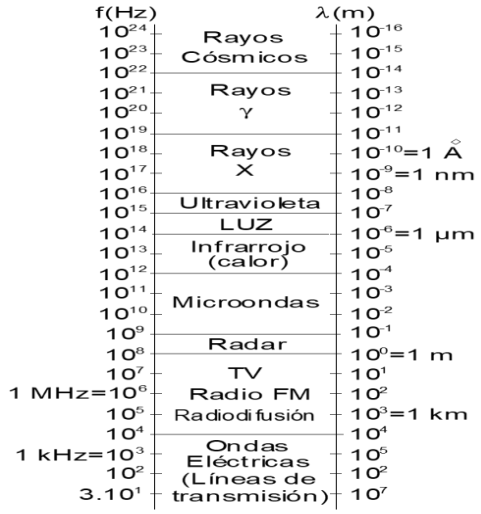
4.Ultravioleta

3.Luz visible

2.Microondas

RPTA. D

ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO



RESOLUCIÓN 20

PROBLEMA 21

Los colores del espectro electromagnético visible se ordenan de menor a mayor longitud de onda, según:

A) Rojo - azul - amarillo
B) Violeta - verde - anaranjado
C) Rojo - violeta - azul
D) Verde - amarillo - azul

Violeta
Verde
Anaranjado

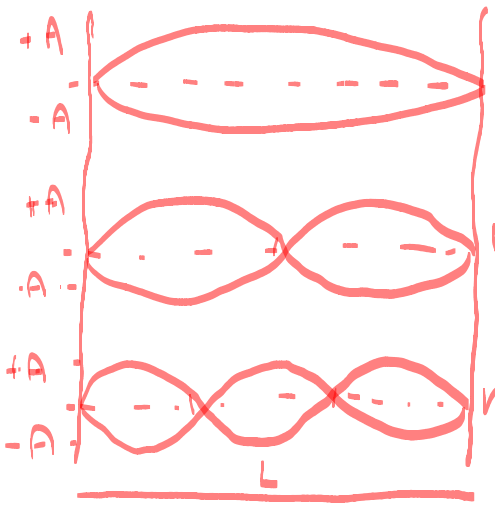
RPTA. B

Luz visible

Color	Frecuencia	Longitud de onda
Violeta	668–789 THz	380–450 nm
Azul	631–668 THz	450–475 nm
Ciano	606–630 THz	476–495 nm
Verde	526–606 THz	495–570 nm
Amarillo	508–526 THz	570–590 nm
Naranja	484–508 THz	590–620 nm
Rojo	400–484 THz	620–750 nm

RESOLUCIÓN 21

ONDAS ESTACIONARIAS:



1er armónico o fundamental

$n=1$: $\frac{\lambda}{2}=L \Rightarrow \lambda=\frac{2L}{1}$

$n=2$: $\lambda=L \Rightarrow \lambda=\frac{2L}{2}$ — 2º armónico

$n=3$: $\frac{3}{2}\lambda=L \Rightarrow \lambda=\frac{2L}{3}$ — 3er armónico

$$\boxed{\lambda=\frac{2L}{n}}$$

$V=\lambda_n f_n$ — cte

f_1: frecuencia fundamental $n=1$

PROBLEMA 22

RESOLUCIÓN 22

Fin